



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q76296

Takayuki TOGASHI, et al.

Appln. No.: 10/606,222

Group Art Unit: 2853

Confirmation No.: 3704

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: June 26, 2003

For: LIQUID EJECTING APPARATUS

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is one (1) certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Jeffrey Schmidt #41,574
Darryl Mexic

Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: Japan 2002-186720

Date: November 7, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 6 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 1 8 6 7 2 0
Application Number:

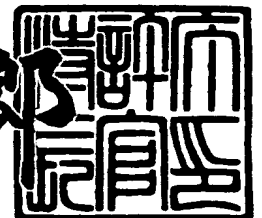
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 1 8 6 7 2 0]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 9 日

許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0092516

【提出日】 平成14年 6月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 02/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 富樫 隆之

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 高橋 智明

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体噴射装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液滴を吐出するノズル開口に連通する圧力発生室を膨張、収縮させる圧電振動子と、液体噴射ヘッド毎に基準温度等、基準状態での駆動電圧情報IDを備えた液体噴射ヘッドと、前記圧電振動子を変位させる駆動信号を発生する駆動信号発生手段と、印字データに対応して前記駆動信号を選択的に前記圧電振動子に印加するスイッチング手段と、前記駆動信号を前記圧電振動子に伝送するフレキシブルフラットケーブルを備えた液体噴射装置において、前記駆動電圧情報ID記載電圧に所定の補正係数を加えた電圧を基準駆動電圧とすることを特徴とする液体噴射装置。

【請求項 2】 前記フレキシブルフラットケーブルの長さに応じて、前記補正係数を設定した請求項 1 記載の液体噴射装置。

【請求項 3】 異なった大きさの液滴を吐出する複数の駆動信号波形を有し、前記異なった駆動信号波形別に前記補正係数を設定した請求項 1 記載の液体噴射装置。

【請求項 4】 前記圧電振動子の容量ランク別に前記補正係数を設定した請求項 1 記載の液体噴射装置。

【請求項 5】 前記圧電振動子の材料別に前記補正係数を設定した請求項 1 記載の液体噴射装置。

【請求項 6】 吐出する液体の種類別に前記補正係数を設定した請求項 1 記載の液体噴射装置。

【請求項 7】 吐出する液体の色別に前記補正係数を設定した請求項 6 記載の液体噴射装置。

【請求項 8】 ノズル開口から液滴を吐出するため圧力発生手段を備えた液体噴射ヘッドと、前記圧力発生手段を駆動するための駆動信号を発生する駆動信号発生手段と、印字データに対応して前記駆動信号を前記圧力発生手段に印加する手段とを備え、

前記液体噴射ヘッド毎に基準状態での駆動電圧情報を有し、前記駆動信号発生

手段は、前記駆動電圧情報及び所定の補正係数に基づき前記駆動信号を発生することを特徴とする液体噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧力発生室を圧力発生手段により加圧してノズル開口から液滴を吐出させる液体噴射ヘッドを備えた液体噴射装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット式のシリアルプリンタシステムにおける従来の液体噴射ヘッドの駆動方式の概要を図を参照して説明する。

【0003】

図1は、情報処理および液体噴射ヘッドの駆動電力の供給を行う液体噴射装置本体(以下本体)1と、制御対象となる液体噴射ヘッド部2との関係をあらわした図である。本体1は液滴を吐出するノズルを決定するためのデータ作成及びタイミングを取るための制御回路3と液体噴射ヘッド2のアクチュエータ(9~11)を駆動するための駆動信号を生成する駆動信号発生回路4とそれにより生成された駆動信号を増幅するトランジスタ5、6と、液体噴射ヘッド2への制御データおよび駆動電力を出力するためのコネクタ7よりなる。液体噴射ヘッド2には、駆動信号発生回路4からの駆動信号波形が入力するためのコネクタ8と、液滴を吐出するための運動エネルギーを発生させる圧電振動子からなる複数のアクチュエータ9~11と、そのアクチュエータ本体からの駆動信号波形の印加を制御するためのアナログスイッチ12~14と、本体内の制御回路3からのデータに従い、アクチュエータの振動を制御するアナログスイッチ12~14のON/OFFにより制御する制御回路15からなる。液体噴射ヘッド2は、液体噴射装置機構内のガイド上を往復運動し、ガイド上の位置に応じたデータを本体1より送られ、それにより液滴を吐出し、印刷を行う。本体1と記録ヘッド部2はフレキシブルフラットケーブル(以下FFC)16で接続されている。図2に示すように、FFC16は多数の導電線である導電パターン17が平行に配列された帯状の形態であり、液体噴射ヘッド2の往

復運動を妨げないように、可撓性に富み湾曲変形に耐久性のある合成樹脂18にモールドされている。導電パターン17自体も上記合成樹脂18と同様の耐久性を保有させるために、銅合金製の薄い板材を細く短冊状にパターンニングしてある。

【0004】

上記導電パターン17は、液体の種類数によって決まる圧電振動子の駆動信号線、アース線、温度検知信号線及びその他の駆動電源線等からなり、昨今では、印刷品質の向上等の要求から、液体種類の多様化、記録装置が設置されている場所の温度や湿度等の環境に順応させるために、駆動信号発生回路4から液体噴射ヘッド2に入力される信号の種類についても増加を余儀なくされている。

【0005】

また、液体噴射装置の用途拡大により、従来のコンシューマ機(A4サイズ)だけでなく、A0/B0サイズのラージフォーマット機(以下LFP)に対応した液体噴射ヘッド2および液体噴射装置が製品化され、FFC16の長さも長尺化している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このFFC16は、液体噴射ヘッド2のスムーズな往復運動を妨げないように、液体噴射ヘッド2の移動スパンのほぼ2倍の長さのものが用いられるが、長さに比例した寄生のインピーダンス成分が存在する。ここで、当然LFPにおいては、液体噴射ヘッド2の主走査方向の幅が増大するため、FFC16も長いものでは約4mにまで長尺化し、インピーダンス成分は増大する。これを模式化すると図3のようになる。ここで19は図1における12~14及び9~11を模擬した可変容量であり、20及び21は寄生のインダクタンス成分、48および49は寄生の抵抗成分で、それぞれが図1の導電パターン17に存在する。このインダクタンス成分は、FFC16を流れる電流の時間微分に比例した逆起電力を生じるが、電流量そのものが大きくなると、電流の時間微分も大きくなるので、容量負荷が増加すると、逆起電力が大きくなる。これにより、FFC16の長さが増加すると図4(イ)に示すように本体1のトランジスタ5、6のエミッタ付近の駆動信号波形と可変容量19両端間の駆動信号波形が異なる現象が生じる。そのため、駆動電圧情報IDに記載の駆動電圧が圧電振動子に印加されないという問題が生じる。特にインダクタンス成分は記録ヘッド部2

の電圧のオーバーシュート及びアンダーシュートを生じさせ、圧電振動子の駆動に適切な電圧より実質的に高い駆動電圧を印加することになるため、吐出液滴のスピード、吐出液滴重量が適正な値よりも大きくなってしまう。これは、吐出によって形成させる紙面上のドットの位置、大きさが、1回のパルスで吐出するノズル数によって異なることを意味し、印字品質に悪影響を及ぼしてしまう。

【0007】

一方、図4(ロ)に示すように、FFC16の抵抗成分は、圧電振動子への充放電時に電圧降下および応答遅れを生じさせる要因となる。FFC16に流れる電流が大きくなると、可変容量19側の電圧が降下し、インダクタンス成分とは逆に、圧電振動子は駆動電圧情報IDに記載の駆動電圧より実質的に低い電圧で駆動され、吐出液滴のスピード、吐出液滴重量を適正な値よりも小さくしてしまう。また、写真品質に対応する高い印字品質での印刷においては、1ドット当りの液滴重量を5ng程度に絞る必要があり、このように小さな液滴の吐出には、圧電振動子の変位を従来の大きな液滴(10~40ng)の吐出時よりも高速度に駆動することが必須の要件となる。圧電振動子の変位を高速度にするためには、駆動信号の充放電時間を短くしなければならず、必然的に電流の時間変化率および絶対値が大きくなるため、FFC16のインピーダンス成分による歪が増大する。このような問題を解消するためにはFFC16のインピーダンス成分を可及的に小さくすることが必要となるが、FFC16の導線幅や長さに拘束されるため、インピーダンス成分の引き下げには限度がある。ここで、当然のことながら、LFPにおいてはFFC16の長さを短くすることは出来ず、またFFC16の導線幅や芯数を増やすことは液体噴射装置本体のコストアップにつながってしまう。

【0008】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、同一の記録ヘッド2をFFC16長さが異なる機種に転用した場合において、FFC16の導電パターン17のインダクタンス成分Lと抵抗成分Rが異なることに起因する圧電振動子の基準駆動電圧の変化を補正することで、高い印字品質を維持しながらも、FFC16長さの異なる機種に同一構造の液体噴射ヘッド及び駆動信号波形を用いることを可能にした液体噴射装置を提供することを目的とする。ここで、液体噴射装置が設置され

る場所の温度環境に液体噴射装置を順応させるため、従来から圧電振動子の駆動電圧は、液体噴射ヘッドの駆動電圧IDを基準として温度補正が行われている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

圧電振動子を駆動する電圧の測定工程において得られた電圧(駆動電圧情報ID記載)と、実際に使用する液体噴射装置本体に取り付けて印刷を行った場合における電圧(基準駆動電圧)との比から補正係数を算出し、液体噴射装置本体側で補正することで、新たに機種毎の電圧の測定工程を立ち上げることなく、また駆動信号波形を改良することなく、FFCの長さが異なる機種に基準となる機種用の液体噴射ヘッドとそれに用いられる駆動信号波形の転用が可能になるようにした。

【0010】

【作用】

FFC長さの異なる複数の液体噴射装置において、FFCの導電パターンのインダクタンス成分Lと抵抗成分Rの変化に伴う圧電振動子の基準駆動電圧の変化を補正するため、新たに駆動電圧の測定工程を立ち上げることなく、種々の液体噴射装置に適正な基準駆動電圧が設定され、適正な駆動信号波形が圧電振動子に印加される。これにより、圧電振動子を駆動するための基準駆動電圧が異なることによる吐出液滴スピード及び吐出液滴重量のばらつき、しいては印字品質の低下を防止できる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

図5、6は、液体噴射装置の概略構造の一例を示すものである。流路ユニット22はノズル開口23を一定ピッチで穿設したノズルプレート24とノズル開口23に連通する圧力発生室25、これに液体供給口26を介して液体を供給するリザーバ27を備えた流路形成基板28と圧電振動ユニット29の縦振動モードの各圧電振動子30の先端に当接して圧力発生室4の容積を膨張、縮小させる弾性板31とを一体に積層して構成されている。圧電振動ユニット29は外部からの駆動信号を伝達するケーブル32に接続された上で収容室33に収容、固定され、また流路ユニット22は高分子材

料の射出成形等により構成されたホルダ34の開口面に固定されて、ノズルプレート側にシールド材を兼ねる枠体35を挿入して液体噴射ヘッド2に構成されている。圧電振動ユニット29を構成する縦振動モードの圧電振動子30は、この実施例では一方の極となる内部電極36と他方の極となる内部電極37とを圧電材料38を介してサンドイッチ状に積層し、一方の内部電極36を先端側に、また他方の内部電極37を後端側に露出させて、各端面でのセグメント電極38およびコモン電極39を接続して構成されている。そして、図7に示したように圧力発生室の配列ピッチに一致させて固定基板40に固定されて圧電振動ユニット29に纏められている。そして、この実施例においては、圧電振動子30は1枚の圧電振動板を櫛歯状に歯割して後端側が連続するように構成され、各圧電振動子のコモン電極39は連続体として形成されている。図1の液体噴射ヘッド2のコネクタ8と駆動信号発生回路4のコネクタ7とをFFC16で接続し、駆動信号波形はFFC16を伝送して、液体噴射ヘッド2に送られ、圧電振動子30を膨張、収縮させて液滴を記録媒体表面に吐出する。

【0012】

この実施例において、駆動信号発生回路から図8(イ)に示したような台形状の駆動信号波形が出力されると、半導体集積回路により液滴を吐出させるべき圧電振動子30に駆動信号波形が印加される。駆動信号波形の立ち上がり部により圧電振動子30を収縮させて圧力発生室25を膨張させ、液体供給口26を経由して圧力発生室25に液体が供給される。圧力発生室25の膨張状態を平坦部により所定時間保持した後、立ち下がり部により圧電振動子30が放電されると、圧電振動子30が元の状態に伸長、復帰して圧力発生室25を収縮させ、ノズル開口23から液滴が吐出する。駆動信号波形の立ち上がり部による圧力発生室25の膨張により生じるメニスカスの運動位相を積極的に利用して液滴の重量を制御する駆動方法にあっては、このような駆動信号波形の平坦部の時間Tを操作することが行われ、特にグラフィック印刷に適した液滴重量が5ng程度の液滴を吐出させる場合には、時間Tが極端に短く、例えば2 μ 秒程度に設定される。このような状況では、圧電振動子30の静電容量と駆動信号波形の伝送路、この実施例では導電パターン17のインダクタンス成分が電流の立ち上がりおよび立ち下がりの変化率を大きく左右する。

すなわち駆動信号波形が印加されると、図8(ロ)に示したように立ち上がり部の始端でインダクタンス成分による逆起電力 $\Delta E1$ が発生し、見掛け上、駆動信号波形の立ち上がり部から時間 $\Delta T1$ の経過後に電流が流れ始めたようになる。そして導電パターン17のインダクタンス成分と抵抗との比が適正な値に調整されておらず、かつインダクタンス成分が比較的大きい場合には、図8(ロ)に示すように、立ち上がり部の終端でインダクタンス成分による起電力 $\Delta E2$ によりオーバーシュートを生じる。この傾向はFFC16に流れる電流が大きい場合、つまり同時に駆動する圧電振動子30の数が多い場合に顕著であるため、ベタ画像(インク吐出量の多い画像)等のような同時に駆動される圧電振動子30の数が多い状態では、液滴の吐出速度や液滴を構成する液滴重量が増加し、飛行曲がりを生じたり、またドット抜け等が発生しやすくなる。これらの現象は、駆動信号波形の立ち下がり部でも同様に発生し、特に微小液滴を吐出させるために、平坦部の時間Tを短くした場合にはオーバーシュート部からアンダーシュート部まで波形が一気に立ち下がるため、駆動信号波形の相対的歪みが大きくなり、液滴の吐出特性を著しく変化させる。ここで、点線は圧電振動子30の駆動に要求される駆動信号波形であり、実線は実際に圧電振動子30に輸入される駆動信号波形である。

【0013】

そこで、本実施例では後述するように液体噴射装置の機種毎により異なる液体噴射ヘッド2と駆動信号発生回路4を接続するFFC16の長さに起因するインダクタンスLと抵抗Rの変化による圧電振動子の基準駆動電圧の変化を補正するための電圧補正係数を設定することで液体噴射ヘッド2に液体噴射装置の機種によらず適正な基準駆動電圧を入力する。これにより、圧電振動子30の変位量や変位速度をほぼ一定に維持ができ、高い印字品質で印字することができる。

【0014】

図9に示すように、駆動信号発生回路からの駆動信号波形を液体噴射ヘッド2に伝送するFFC16は第1のFFC16Aと第2のFFC16Bの積層構造となっている。このFFC16は、多数の導通線である導電パターン17が平行に配列された帯状の形態であり、可撓性に富み、湾曲変形に耐久性のある合成樹脂18にモールドされている。導電パターン17自体も上記合成樹脂18と同様の耐久性を保有させるため、銅合金製の

薄い板材を細く短冊状にパターンニングしてあり、その厚さは $30\sim 100\mu\text{m}$ である。

【0015】

図9において、ハッチングを施した導電パターン17が正極側導電パターン17Aであり、白抜きの導電パターンが負極側導電パターン17Bである。正極側導電パターン1本(COM A)と負極側導電パターン2本(GND A)が1組で、ある1つの液体色種の圧電振動子(ここではA列の色種)の駆動信号波形が記録ヘッド2に伝送され、各組の導電パターン16は規則正しく順列に配置されている。図8に示したように、上記の組が6つ(A~F列)ある場合は、6列の圧電振動子30に対応して合計6色の液体を吐出することになる。6列の液体の色としては、最も基本的な構成として、ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー、ライトシアン、ライトマゼンタである。

【0016】

また、上記FFC16には、圧電振動子30の駆動信号線の他にも、アース線、温度検知信号線およびその他の駆動電源線等が配置されている。

ここで、積層構造となっているFFC16の導線の厚みが非常に薄いため、導線に流れる単位面積当たりの抵抗 R が非常に大きくなり、インダクタンス成分 L と抵抗 R との比は小さくなる。また、正極側導電パターン17Aが1本であるため、この導線に流れる電流量は大きくなり、インダクタンス成分 L は大きいため、圧電振動子に印加される駆動信号波形にオーバーシュートおよびアンダーシュートが生じる要因となり、要求通りの駆動信号波形が圧電振動子30に入力されないという現象が発生する。このオーバーシュート及びアンダーシュートの発生により圧電振動子に印加されるべき適正な基準駆動電圧とは異なる電圧が実際に印加される現象が生じる。ここで、適正な基準駆動電圧が圧電振動子に印加されないと、変位量の変化に伴い、目標とする液滴重量が吐出されずに印字品質が低下してしまう。

【0017】

そこで本発明では、表1に示すように、液体噴射ヘッドの検査工程で算出され、液体噴射ヘッド毎に駆動電圧情報IDとして付与されている圧電振動子の駆動電圧($V1$)と、実際に液体噴射装置本体に取り付けて印刷を行った場合における適正な基準駆動電圧($V2$)との比($V2/V1$)から補正係数を算出し、この補正係数を用い

て液体噴射装置本体側で電圧補正することで、適正な基準駆動電圧が圧電振動子に印加され、液滴重量の変化に伴う印字品質の低下を防止することが出来る。ここで、補正係数は異なった駆動信号波形で液滴を吐出する各吐出モード毎に算出、設定される。

【0018】

【表1】

補正係数決定方法

液滴吐出モード	電圧V1(V)※1	電圧V2(V)※2	補正係数※3
モード1	27.5	25.5	0.93
モード2	23.0	22.0	0.96
モード3	25.5	24.3	0.95

※1: 液体噴射ヘッド検査工程において求められた駆動電圧(V)

※2: 実際に液体噴射装置に装着して印刷した場合の基準駆動電圧(V)

※3: 補正係数=電圧V2/電圧V1

【0019】

この実施例における補正の方法として、液体噴射装置本体の制御回路にあらかじめ算出した液体噴射装置の機種毎に固有の補正係数を設定しておくことで、個々の液体噴射ヘッドの検査工程で測定した駆動電圧情報ID記載の駆動電圧が入力された時点で補正がなされ、基準駆動電圧が決定される。

【0020】

また、この基準駆動電圧は表2に示すように、染料及び顔料等の液体材料種によっても異なるので、それぞれの液体材料に合った補正係数を算出、設定する必要がある。また、この補正係数は圧電振動子の材料や容量により若干異なる(圧電振動子ランク)ため、この圧電振動子ランクに応じた補正係数を算出、設定する必要がある。これは、圧電振動子の材料によって電圧—変位特性が異なり、また容量が異なるとFFC16に流れる電流量が異なり、駆動信号波形の歪み方が異なるためである。

【0021】

【表 2】

補正係数テーブル(インク種及び圧電振動子ランク別)						
圧電振動子ランク	染料インク			顔料インク		
	モード1	モード2	モード3	モード1	モード2	モード3
0	0.93	0.96	0.95	0.95	0.93	1.01
1	0.92	0.93	0.94	0.93	0.93	1.01
2	0.93	0.95	0.95	0.95	0.95	1.02
3	0.92	0.94	0.95	0.93	0.94	1.01

【0022】

さらに、特に顔料インクの場合、インクの色種によっても吐出インク滴重量が異なる場合がある。顔料インクは駆動周波数により粘度が異なる非ニュートン流体としてふるまい、粘度の変化程度は顔料濃度の異なる色種間で異なるため、吐出されるインク滴重量が異なってしまう。ここで、色種毎に駆動回路を有する液体噴射装置では、色種毎の補正係数を設定することで、インク色種による吐出インク滴重量の変化を防ぐことが出来る。

【0023】

次に図10に示すように、この補正係数は、基準機に対して適用機がどのように変化してもそれぞれの機種に応じた補正係数を設定することが可能であるため、機種が異なっても同一の液体噴射ヘッド及び駆動信号波形を転用する場合、新たに液体噴射ヘッドの検査工程を立ち上げる必要がない。

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明においては、液滴を吐出するノズル開口に連通する圧力発生室を膨張、収縮させる圧電振動子を備えた液体噴射ヘッドと、前記圧電振動子を変位させる駆動信号波形を発生する駆動信号発生手段と、印字データに対応して前記駆動信号を選択的に前記圧電振動子に印加するスイッチング手段と、前記駆動信号を前記圧電振動子に伝送するFFCとを備えた複数の液体噴射装置において、前記液体噴射ヘッドに駆動信号波形を伝送するFFCに形成されている駆動信号発生回路から液体噴射ヘッド間のインダクタンス成分を $L(\mu H)$ 、抵抗成分を $R(\Omega)$ とした時、これらの比 L/R が異なることに起因する基準駆動電圧の変化を補正するため、液体噴射ヘッドの検査工程において測定された駆動電圧情報ID記載の駆動電圧と、実際に液体噴射装置に取り付けて印字をさせた時の駆動電圧との比から補正係数を算出、設定することで、吐出液滴重量変動による印字品

質の低下を防止することができる。

【0025】

これにより、コンシューマ機向けに設計、製造した液体噴射ヘッド及び駆動信号波形をFFC長さが異なる種々の機種に転用することができる。また、既存の液体噴射ヘッド検査工程を改良することなく液体噴射ヘッドの転用が可能となり、液体噴射装置のコスト削減および開発時間の短縮にもつながる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来技術の実施形態をあらわす液体噴射システムの構成図である。

【図2】

フレキシブルフラットケーブルの断面図である。

【図3】

図1の構成を単純化した説明図である。

【図4】

図1の構成における液体噴射装置本体と液体噴射ヘッドの駆動電気信号を示した図であり、図(イ)はインダクタンス成分が及ぼす影響、図(ロ)は抵抗成分が及ぼす影響を示す。

【図5】

本発明の液体噴射ヘッドの一実施例を示す組立斜視図である。

【図6】

同上液体噴射ヘッドのセグメント電極での断面構造を示す図である。

【図7】

振動子ユニットの一実施例を示す図である。

【図8】

図(イ)は駆動信号発生回路の駆動電気信号、また図(ロ)は従来のフレキシブルフラットケーブルにより圧電振動子に印加される駆動電気信号である。

【図9】

フレキシブルフラットケーブルの一例を示す断面図である。

【図10】

本発明に係る駆動電圧の補正係数設定の概念図である。

【符号の説明】

- 1、液体噴射装置本体
- 2、液体噴射ヘッド
- 3、15、制御回路
- 4、駆動信号発生回路
- 5、6、トランジスタ
- 7、8、コネクタ
- 9、10、11、アクチュエータ
- 12、13、14、アナログスイッチ
- 16、フレキシブルフラットケーブル
- 16A、第1のフレキシブルフラットケーブル
- 16B、第2のフレキシブルフラットケーブル
- 17、導電パターン
- 17A、正極側導電パターン
- 17B、負極側導電パターン
- 18、合成樹脂
- 19、可変容量
- 20、21、インダクタンス
- 22、流路ユニット
- 23、ノズル開口
- 24、ノズルプレート
- 25、圧力発生室
- 26、液体供給口
- 27、リザーバ
- 28、流路形成基板
- 29、圧電振動ユニット
- 30、圧電振動子
- 31、弾性板

3 2、ケーブル

3 3、収容室

3 4、ホルダ

3 5、枠体

3 6、3 7、内部電極

3 8、セグメント電極

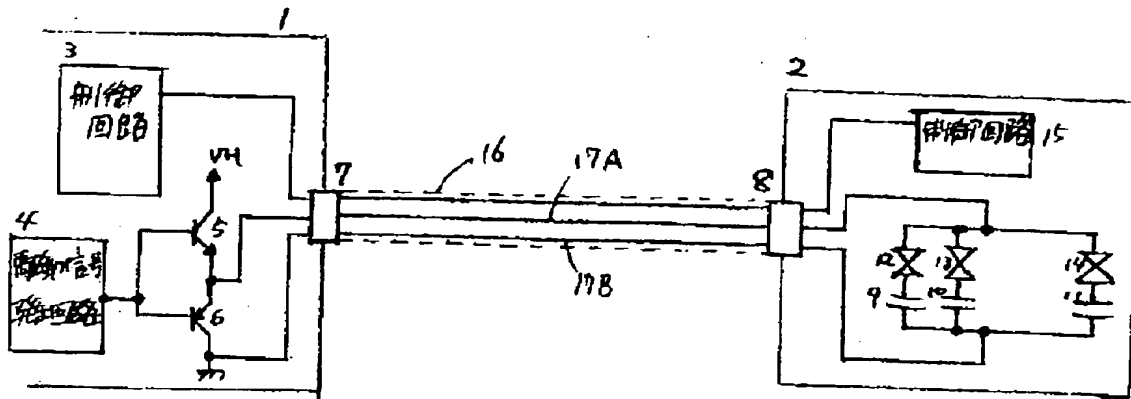
3 9、コモン電極

4 0、固定基板

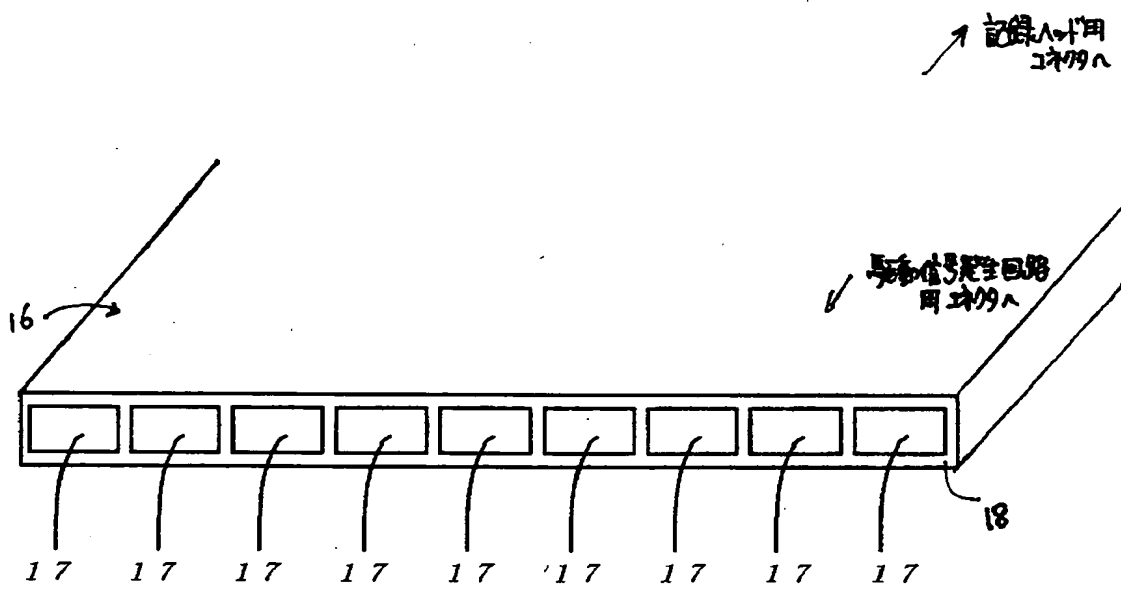
4 8、4 9、抵抗

【書類名】 図面

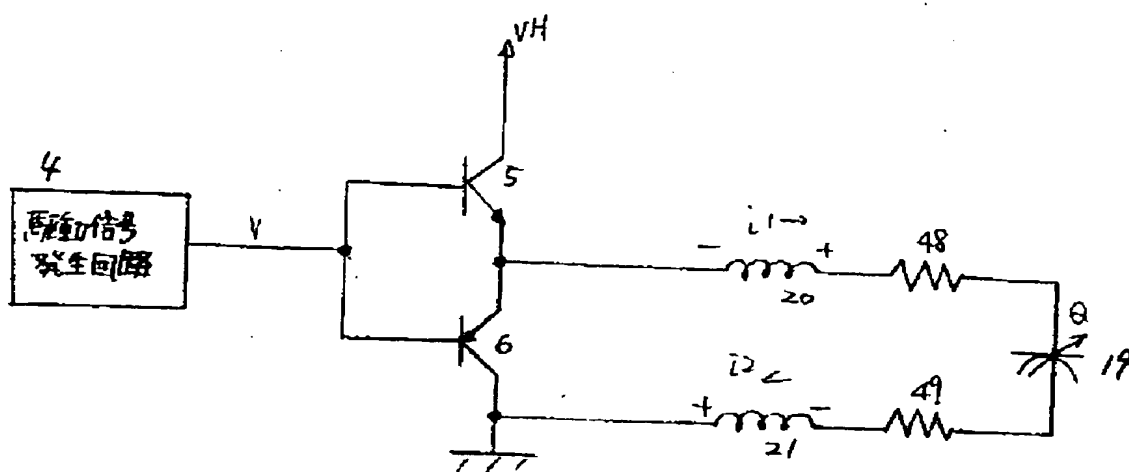
【図 1】



【図 2】

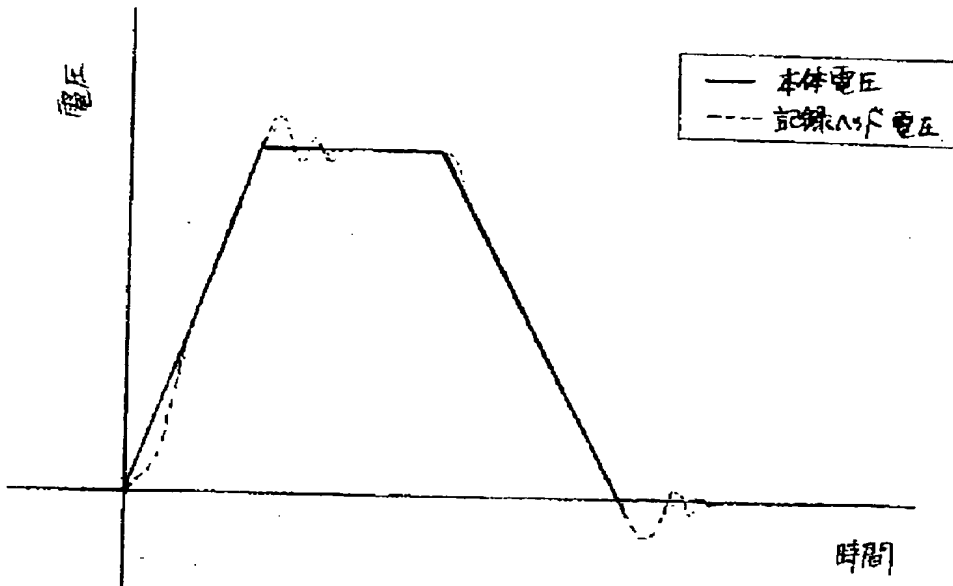


【図 3】

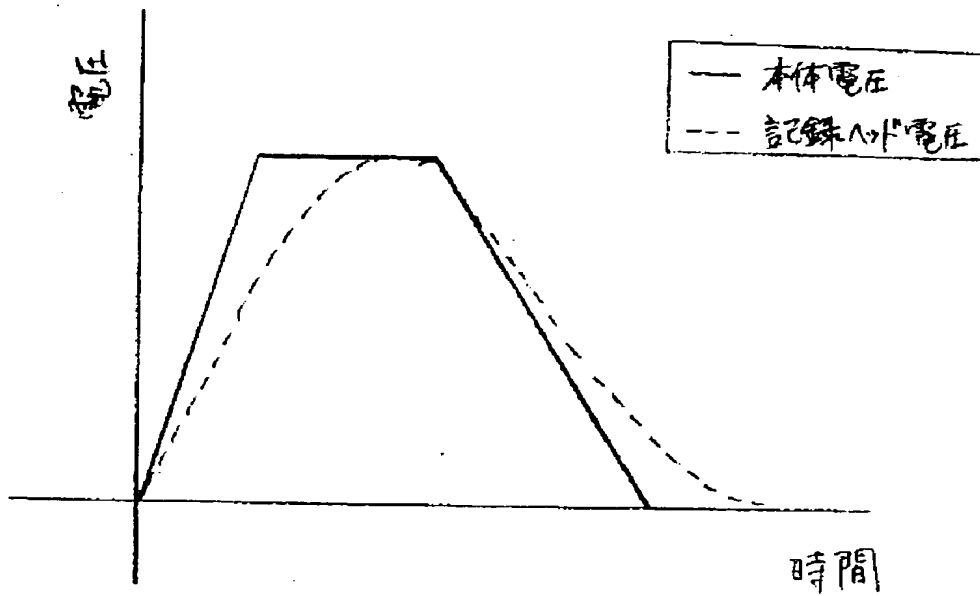


【図4】

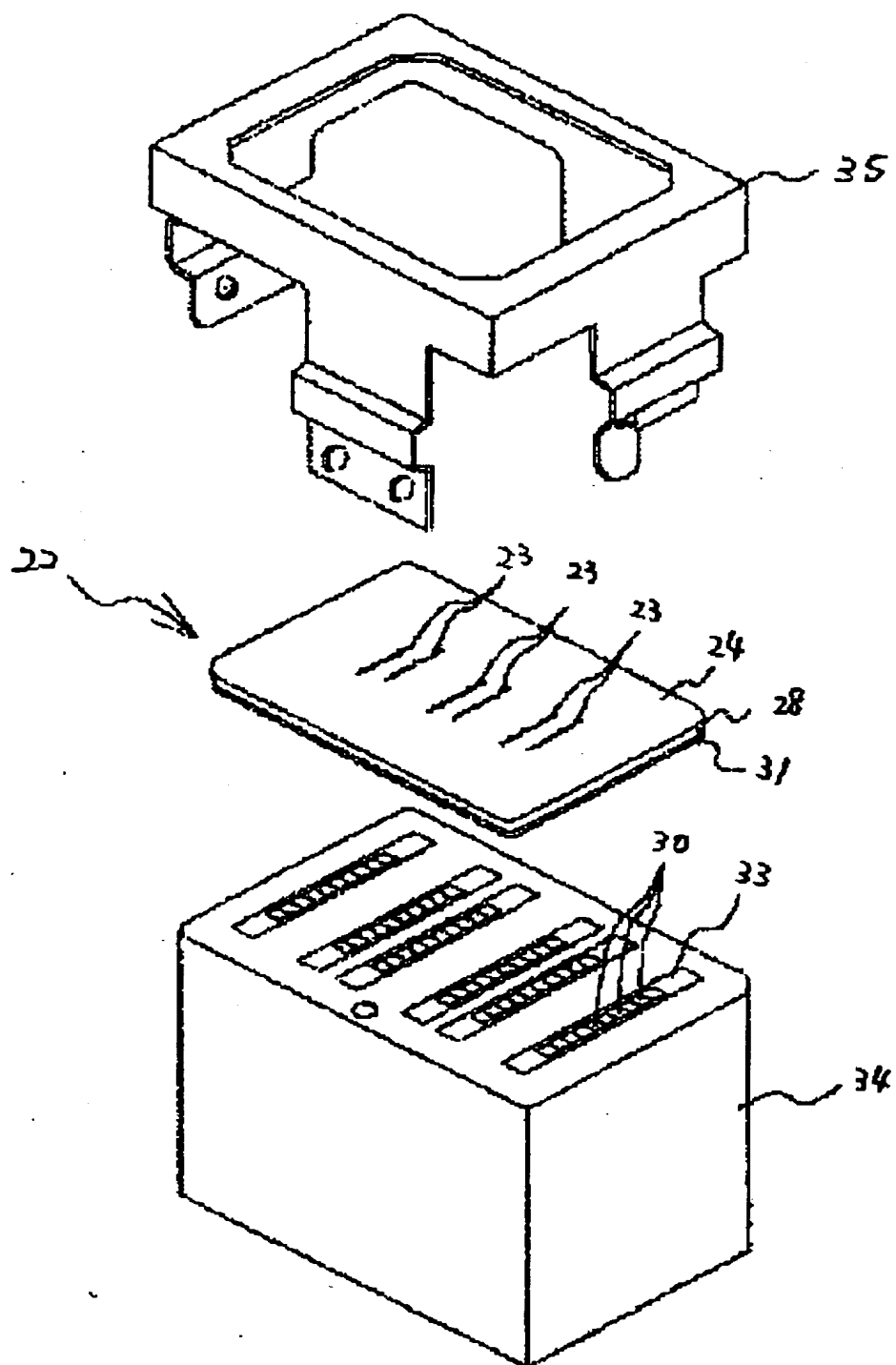
(1)



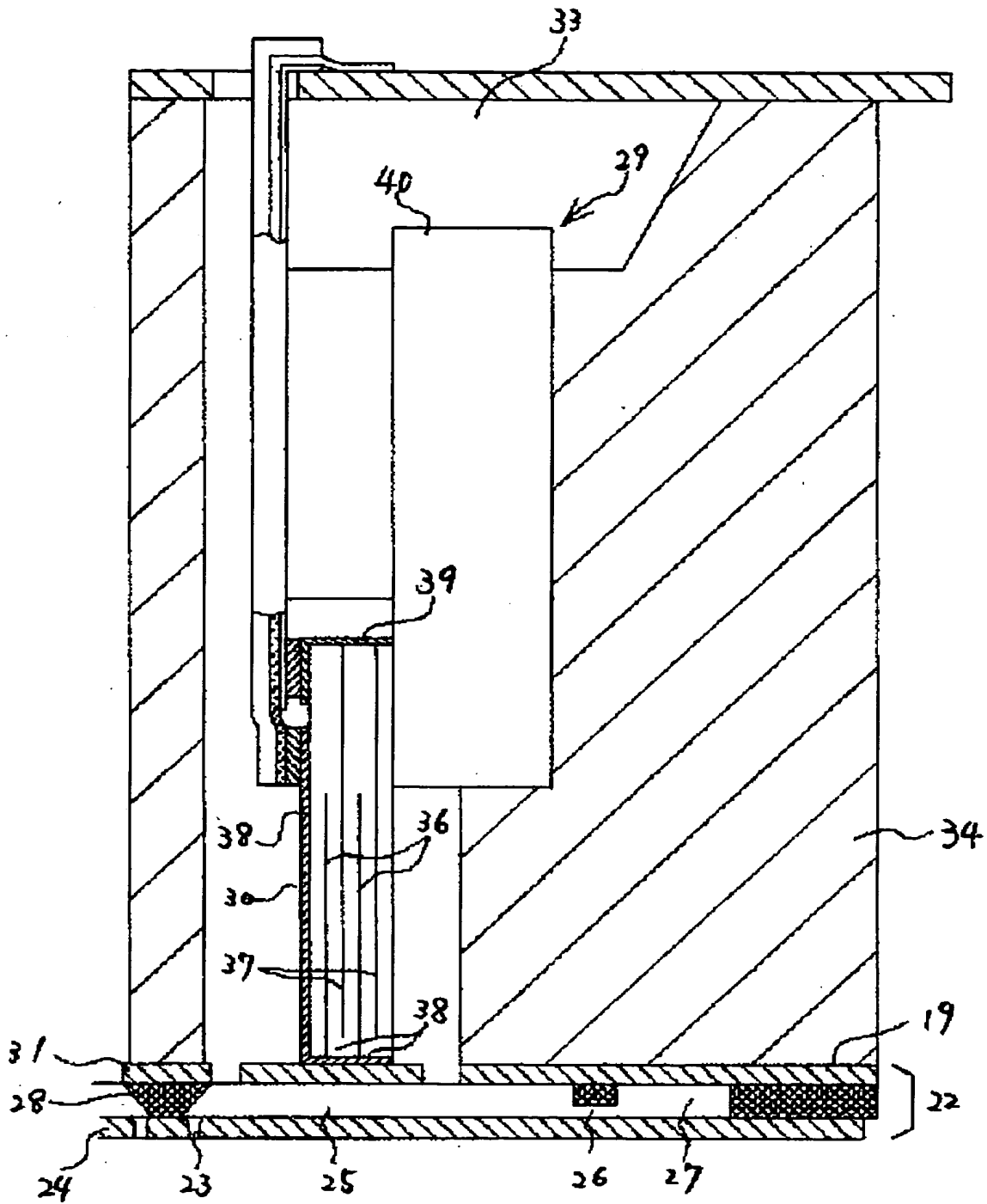
(2)



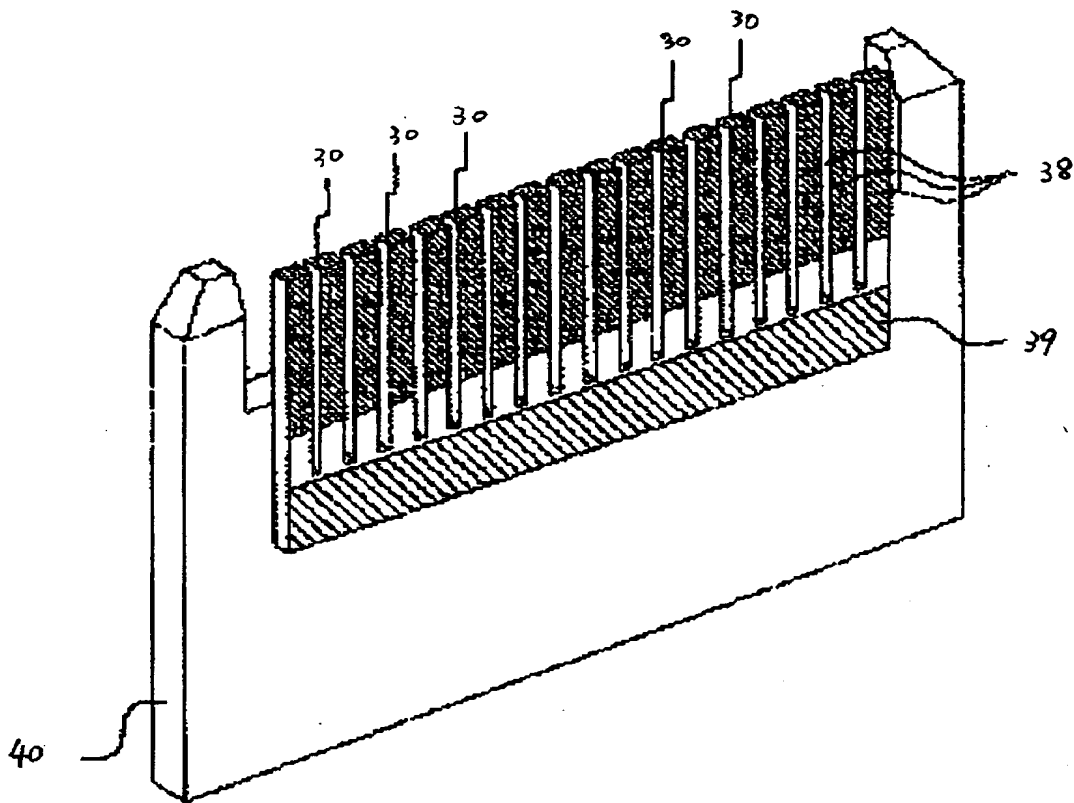
【図 5】



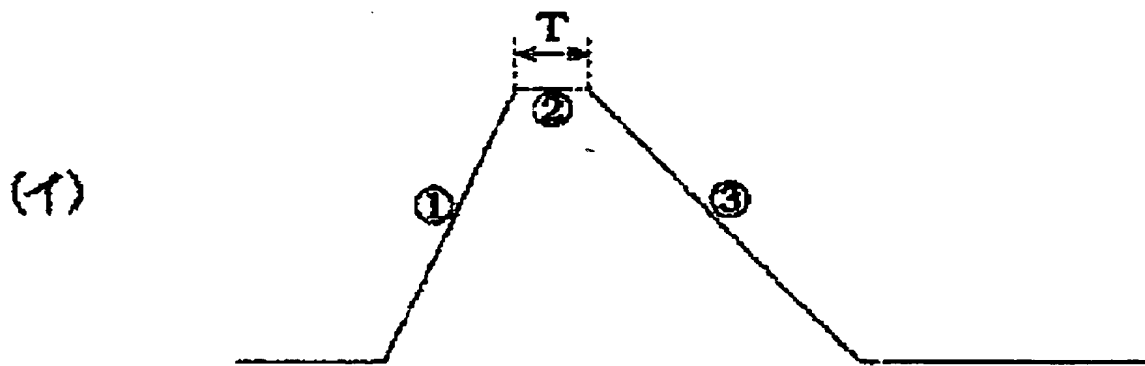
【図 6】



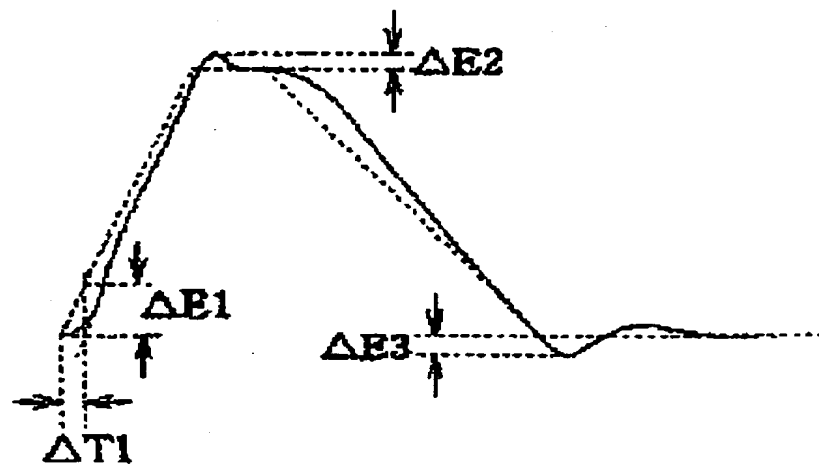
【図 7】



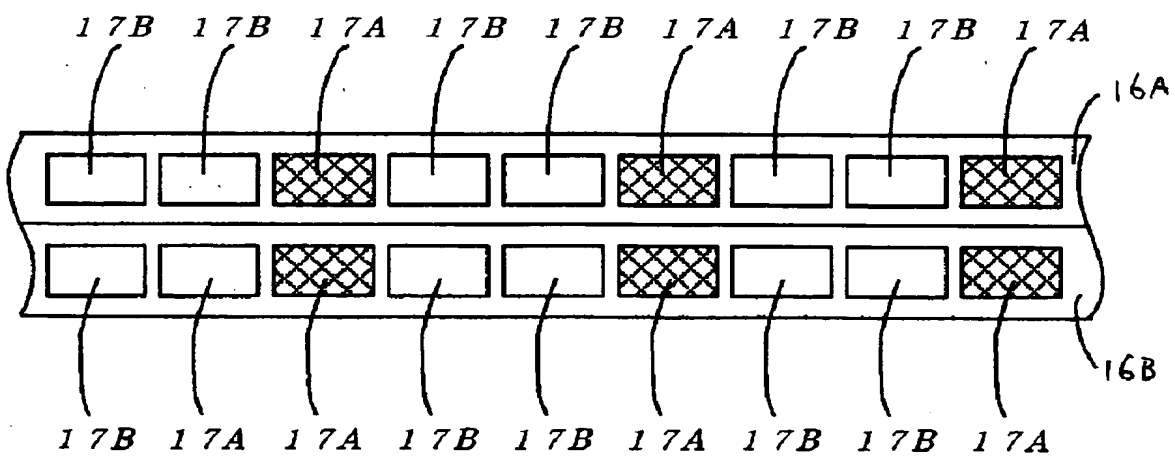
【図 8】



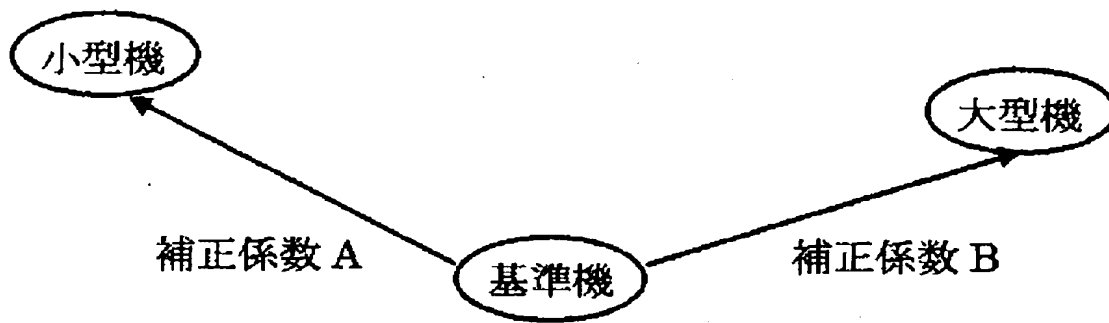
(2)



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液体噴射装置において、フレキシブルフラットケーブルの長さが異なる複数の機種に同一の液体噴射ヘッド及び駆動信号波形を用いることを可能にする。

【解決手段】 圧電振動子の駆動電圧を液体噴射装置の機種毎に補正するため、液体噴射装置本体の制御回路にあらかじめ算出した液体噴射装置の機種毎に固有の補正係数を設定しておくことで、個々の液体噴射ヘッドの検査工程で測定した駆動電圧が入力された時点で補正がなされ、基準駆動電圧が圧電振動子に印加される。

【選択図】 図10

特願 2 0 0 2 - 1 8 6 . 7 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社